

EXHIBIT-A

Established 1901

Patents
Trade Marks
Utility Models
Designs
Licensing

YAGITA, HAMANO & MORITA
International Patent Office
Formerly
KUSABA & CO.

Bussan Building Bekkan
No. 1-15, Nishi-Shimbashi 1-chome
Minato-ku, Tokyo 105-0003 Japan

Telephone: +81-3-3591-0261
Facsimile: +81-3-3591-2484
Facsimile: +81-3-3591-2454
E-mail: info@patmark.gr.jp
http://www.patmark.gr.jp

11 June 2010

VIA FACSIMILE AND E-MAIL

Your Ref. PAR-0308
Please quote Our Ref. C-6058

Mr. Beat Stump
Dufourstrasse 116
8008 Zuerich
Switzerland

Confirmation by mail

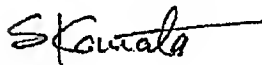
Dear Mr. Stump,

Re: Japanese Patent Kokai (publication before examination)
No. 07-173898 in the name of Mitsubishi Heavy
Industries, Ltd.

Thank you for your e-mail of 10 June 2010. We also thank you for
your calling this afternoon.

Enclosed please find a full translation of Japanese Patent Kokai
No. 07-173898. Our debit note is also enclosed.

Yours sincerely,



Sokichi KAMATA

Encls.

Translation of Kokai No. 07-173898
Debit note

Japanese Patent Kokai No. 07-173898

Laid-opening date: 11 July 1995
Application No.: 05-319299
Date of filing: 20 December 1993
Applicant: Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
5-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo
Inventors: Masaaki FUKIHARA
c/o Kobe Shipbuilding Factory, Mitsubishi
Heavy Industries, Ltd., 1-1, Wadasaki-cho
1-chome, Hyogo-ku, Kobe City, Hyogo Pref.
Katsuki, TOYA
of the above address
Title: Opening/closing roof structure

ABSTRACT

(Object)

To provide an opening/closing roof structure which can be easily applied to a variety of buildings and the like and which intends lightening as well as space saving at storing the roof.

(Constitution)

A roof is formed being equipped with a plurality of air cushions 11 each of which is internally filled with air as a gas and freely discharged, and with clamp type rails 12 constituting a transfer means to freely transfer said air cushions 11, thereby to cope with any weather for the space and to answer multiple purposes.

Claim (single):

An opening/closing roof structure equipped with a plurality of air cushions 11 filled internally with a gas and with a transfer means for freely transferring said air cushions 11.

(0001)

(Detailed Description of the Invention)

This invention relates to an opening/closing roof structure, and in particular, it is devised to design to cope with any weather and answer multiple purposes, of, for example, a natural turf soccer field and outdoor space.

(0002)

(Prior Art and the Subject to be Solved by the Invention)

The conventional opening/closing roof constitutes the roof frame by a steel frame truss or the like, and its weight is great

so that the burden was placed on the roof load supporting parts.

(0003)

Further, a great volume is needed even for the storage space of the roof opening/closing part in the "open" state where the roof of the opening/closing roof structure is open thereby causing a design problem.

(0004)

Therefore, the opening/closing roof according to the conventional method could not be answered temporary construction and purpose from the viewpoints of weight, cost and the like. Further, the known opening/closing roof structures affect not a little a structural designing and an architectural planning because of their heavy weight, so that a weight saving is desired.

(0005)

To remove the above problems the object of the present invention is to provide an opening/closing roof structure which can be easily applied to various buildings and the like and which plans tightening of the roof and space saving when the roof is stored.

(0006)

(Means to Solve the Problems)

The opening/closing roof structure relating to the present invention which achieves said object, is equipped with a plurality of air cushions internally filled with a gas, and a transfer means for freely transferring the air cushions.

(0007)

(FUNCTION)

In the above constitution, in the case of keeping the roof in an open state, the air cushions are transferred to one side or both sides, and it is made concentrated to open the roof. Further, when the gas (air) filled within the air cushions is withdrawn, stored... in the storing means by the transfer means, and re-used, i.e. in case the roof is closed, it may be operated such a way that the roof structure is returned to its original state from within the storing means, and the gas (air) is filled in the air cushions by a compressor or the like so as to form a roof.

(0008)

(EMBODIMENT)

The opening/closing roof structure of the invention will be

described more in detail, by way of a suitable embodiment, with reference to the accompanying drawings.

(0009)

FIG. 1 shows an appearance of the opening/closing roof structure relating to the present embodiment, and FIG. 2 shows the entirety of an air cushion. As shown in these Figures, the opening/closing roof structure relating to the present embodiment is provided with a plurality of air cushions 11 internally filled with air as a gas, and clamp type rails 12 constituting a transfer means for freely transferring the air cushions 11.

(0010)

An example of the air cushion 11 is shown in FIG. 2. The air cushion 11 is made in such a manner that two sheets of a film material 11 such a Teflon membrane are overlaid, they are circumferentially sealed, and air is poured thereinto. As a result, versatile shapes and designs can be adopted meeting the use conditions. Furthermore, it may be configured in such a manner that the periphery of the air cushion 11 is provided with elastic members 11b such as thin steel bar and its whole is surrounded with a wire 11c whereby unnecessary deformation is prevented thereby causing no trouble.

(0011)

FIG. 3 illustrates a sectional view of the air cushion 11. The air cushion 11 is made suitably movable on the clamp type rails 12 via rollers 11d.

(0012)

Being constituted as above, as shown in FIG. 1, it is possible that the air cushion 11 is moved by a driving means (not shown) to both the sides of the roof, and by concentration the roof is kept in an opening state (so-called "open" state). At that time, it may also be constituted such that the air cushions 11 are moved to both the sides whereafter they are stored within a storing means separately provided, not limited to mere concentration.

(0013)

FIG. 4 and FIG. 5 show one example of the storing method of an air cushion unit 1 in the "open" state of the roof. According to this storing method, the volume is reduced by discharging the air of the air cushion 11 so as to intend space saving of a storing part 13.

(0014)

FIG. 4 shows a system in which the air cushions 11 from which air has been withdrawn are piled and they are stored in a longitudinal state. That is, the storing part 13A of the embodiment shown in FIG. 4 is of such arrangement that a storage main part 15 of arranging a drawing-in rail 14a and a storage rail 14b which communicate with the clamp type rail 12, is provided in one or both of the clamp type rail(s) 12, and that the air-discharged air cushions 11 are stored being piled by plurality. This system makes it possible that the air cushions 11 are taken in and out like sliding doors. In addition, when the roof is again formed, it will suffice that when the storage part 13A is taken out air is poured by means of a compressor or the like to reinstate it to its original shape.

(0015)

FIG. 5 is a system in which the air-withdrawn air cushion 11 is stored in a wall or the like along the rail 12. That is, the storage part 13B shown in FIG. 5 is of such arrangement that only a drawing-in rail 14a communicating with the clamp type rail 12 is disposed in the storage main part 15, and the elastic, deformable air cushion 11 from which air has been discharged, is stored in such a way of being pressed-in in order. This system is adoptable because the member 11b for preventing deformation, being provided in the periphery of the air cushion 11, has a sufficient elasticity.

(0016)

According to the opening/closing roof structure of the above embodiment it is possible to plan lightening compared with known opening/closing roof, and therefore a free designing not constrained by structure becomes possible. Moreover, a scale reduction of equipment can be planned in roof running route relating to the movement of the roof, while lessening even the force required for driving the roof. For the above reasoning, the present invention becomes possible in applying it to an opening/closing roof planned for construction which has so far been considered to be structurally difficult.

(0017)

Further, when the feature of having a function being filled with air in the air cushion 11, is taken advantage, air is withdrawn in the "open" state of the roof, in short at storing the air cushion, and the air cushion is re-used, it is adapted that the air is filled by a compressor or the like, whereby the storing space of the roof can be reduced.

(0018)

As a result, it is capable of planning the lessening of the burden loaded on the roof load supporting part, by constituting the opening/closing roof with air cushions to planning lightening of the roof. Thus, it becomes possible to apply an opening/closing roof, based on the construction planning which has so far been considered to be structurally difficult under known techniques.

(0019)

Moreover, by utilizing the feature of having a function being filled with air in the air cushions and by pouring and discharging the air, it is capable of planning the reduction of the roof storing space in the roof "open" state.

(0020)

Further, being light weight even the driving equipment of the roof becomes small-scaled compared with conventional equipment. According to the present invention which, in addition to such merits, is provided also a merit of low cost, it answers all weatherizing and multiple purposes of broad space, ranging from the giant space such as stadium to, for example, plaza and pavilion, and further to arcade and mall provided in the commercial business facilities.

(0021)

(EFFECT OF THE INVENTION)

As described above, according to the present invention, by using the opening/closing roof of light weight and low cost using the air cushions and by changing the shape of the air cushions themselves through air discharging, the storing space of the roof can be reduced. As a result, it is possible, too, to utilize the present structure as temporary equipment, not limited to roof; such as so-called temporary tents which cover outdoor space to be the subject for required period of time when needed. Such facilities become very advantageous for planning constructions.

(Brief Description of the Drawings)

FIG. 1 is a schematic view of the opening/closing roof related to the present embodiment;

FIG. 2 is an entire view of the air cushion related to the present embodiment;

FIG. 3 is a sectional view of the air cushion related to the present invention;

FIG. 4 is a sectional view of the storing part of the air cushion related to the present embodiment; and

FIG. 5 is a sectional view of the storing part of the air cushion related to the present embodiment.

(Explanation of the Reference Numerals)

- 11 ... Air cushions
- 12 ... Clamp types rails
- 13a, 13b ... Storage parts
- 14a ... Drawing-in rail
- 14b ... Storing rail
- 15 ... Storage main part

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-173898

(43) 公開日 平成7年(1995)7月11日

(51) IntCl⁶

E 0 4 B 7/18

E 0 4 H 15/20

識別記号

A

B

序内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全4頁)

(21) 出願番号

特願平5-319299

(22) 出願日

平成5年(1993)12月20日

(71) 出願人

000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者

吹原 正晃

兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号

三菱重工業株式会社神戸造船所内

(72) 発明者

戸谷 克樹

兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号

三菱重工業株式会社神戸造船所内

(74) 代理人

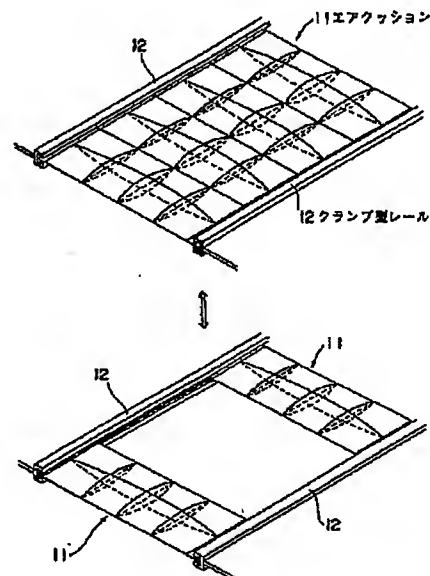
弁理士 光石 俊郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 開閉屋根構造

(57) 【要約】

【目的】 種々の建築物等に容易に適用できると共に軽量化、屋根収納時の省スペース化を図った開閉屋根構造を提供する。

【構成】 内部に気体としての空気を充填・排出自在の複数のエアクッション11と、このエアクッション11を移動自在とする移動手段を構成するクランプ型レール12とを具備して屋根を形成し、空間の全天候化・多目的化を図る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に気体を充填した複数のエアクッションと、このエアクッションを移動自在とする移動手段とを具備してなる開閉屋根構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は開閉屋根構造に関し、特に、例えば天然芝サッカー競技場等、屋外空間の全天候化、多目的化を図るように工夫したものである。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来の開閉屋根は、鉄骨トラスなどで屋根架構を構成しており、重量が大であり、屋根荷重支保部に負担がかかっていた。

【0003】また、開閉屋根構造の屋根を開けた「開」状態の屋根開閉部の収納スペースにも大きな体積が必要となり、設計上問題となる。

【0004】この為、従来法の開閉屋根は、重量、価格等の面から、テンポラリーな建築及び目的に対して適用することが出来なかった。また、従来のものはその重量ゆえに、構造計画や建築計画に少なからず影響を与えるものであり、軽量化が望まれている。

【0005】本発明は上記問題に鑑み、種々の建築物等に容易に適用できると共に軽量化、屋根収納時の省スペース化を図った開閉屋根構造を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成する本発明に係る開閉屋根構造は、内部に気体を充填した複数のエアクッションと、このエアクッションを移動自在とする移動手段とを具備してなるものである。

【0007】

【作用】前記構成において、屋根を開放状態にする場合には、片側又は両側へエアクッションを移動させ、集中させて屋根を開放にする。また、エアクッション内に充填された気体（空気）を抜き、移動手段によって収納手段内に収納し、再び使用する場合は再び屋根を閉じるときには、収納手段内から元に戻し、コンプレッサ等により気体（空気）をエアクッション内に充填し、屋根を形成するようにしてもよい。

【0008】

【実施例】以下、本発明に係る開閉屋根構造の好適な実施例を図面を参照して説明する。

【0009】図1は本実施例に係る開閉屋根構造の外観図、図2はエアクッションの全体図を示す。これらの図面に示すように、本実施例に係る開閉屋根構造は、内部に気体としての空気を充填した複数のエアクッション11と、このエアクッション11を移動自在とする移動手段を構成するクランプ型レール12とを具備するものである。

【0010】図2にエアクッション11の一例を示す。エアクッション11はテフロン膜などの膜材料11を2枚重ね、周囲を密閉したものに空気を注入したものである。この結果、使用する状況に合わせて多様な形状、意匠が可能となる。また、エアクッション11の周囲には細い鋼棒など弾性のある部材11bを設け、全体をワイヤー11cで囲むことにより、必要以上の変形を防ぎ、その移動などに支障が出ない様にしている。

【0011】図3はエアクッション11の断面を示す。エアクッション11はローラ11dを介してクランプ型レール12上を適宜移動可能としている。

【0012】以上の構成により、図1に示すように、屋根の両側へ図示しない駆動手段によってエアクッション11を移動させ、集中させることにより屋根を開放状態（いわゆる「開」の状態）とすることができる。この際両サイドへエアクッション11を移動させた後、単に集中させるだけではなく別に設けた収納手段内に収納するようにしてもよい。

【0013】図4及び図5に屋根「開」状態におけるエアクッションユニット1の収納方法の一例を示す。この収納方法はエアクッション11の空気を排出することにより体積を小さくし、収納部13の省スペース化を図るようにしたものである。

【0014】図4は空気を抜いたエアクッション11を重ね、縦に収納する方式を示す。すなわち、図4に示す実施例の収納部13Aは、クランプ型レール12と連通する引込レール14aと収納レール14bとが配された収納箱体15がクランプ型レール12の一方又は両方に設けられており、空気を排出したエアクッション11を複数箇重ねて収納するようにしたものである。この方式はエアクッション11の雨戸の様な出し入れを可能にする。尚、再び屋根を形成する際には収納部13Aから出した際にコンプレッサ等により空気を注入し、元の形状にし復元させればよい。

【0015】図5は空気を抜いたエアクッション11をレール12に沿って壁などに収納する方式である。すなわち、図5に示す収納部13Bは、クランプ型レール12と連通する引込レール14aのみが収納箱体15が配されており、空気を排出して弾性変形自在なエアクッション11を順次押し込むようにして収納するようにしたものである。この方式はエアクッション11の周囲に設けた変形を防ぐ為の部材11bが十分な弾性を有する為に可能となる。

【0016】以上の実施例の開閉屋根構造は従来の開閉屋根に比べて軽量化を図ることができるため、構造にとらわれない自由な意匠が可能となる。また屋根の移動に関する屋根走行路などの設備にも規模縮小が図られるとともに屋根の駆動に要する力も小さくなる。以上の様なことから、従来では構造的に苦しいと思われた様な建築計画での開閉屋根の適用が可能となる。

3

【0017】さらにエアクッション11の空気が充填されて機能を持つという特徴を生かし、屋根「開」状態つまりエアクッション収納時には空気を抜き、再び使用する際にはコンプレッサーなどで空気を充填することにより、屋根の収納スペースの縮小が可能になる。

【0018】この結果、開閉屋根をエアクッションで構成し軽量化を図ることにより屋根荷重支那部にかかる負担の軽減を図ることができる。その為に従来では構造的に難しいと思われた建築計画での開閉屋根の適用が可能になる。

【0019】またエアクッションの空気が充填されて機能を持つという特徴を利用し、空気の注入、排出を行うことにより、屋根「開」状態での屋根収納スペースの縮小を図ることができる。

【0020】さらに軽量である為に屋根の駆動設備も従来に比べ小規模なものとなる。この様な利点に加え、低コストであるという利点をも兼ね備えた本発明はスタジオの様な大空間から博覧会などに設けられる例えばアラザ、パビリオン、さらには商業施設に設けられるアーケード、モールに至るまで幅広い空間の全天候化、多目的化を可能にするものである。

【0021】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によればエア

4

クッションを用いた軽量かつ低コストの開閉屋根であり空気の排出によりエアクッション自体の形状を変化させることにより、屋根の収納スペースを小さくできる。この結果、屋根としてではなく、必要なとき必要な期間その対象となる屋外空間を覆ういわば仮設のテントなど、テンポラリーなものとしての位置付けも可能である。これらは建築計画などに非常に有利となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例に係る開閉屋根の概略図である。

【図2】本実施例に係るエアクッションの全体図である。

【図3】本実施例に係るエアクッションの断面図である。

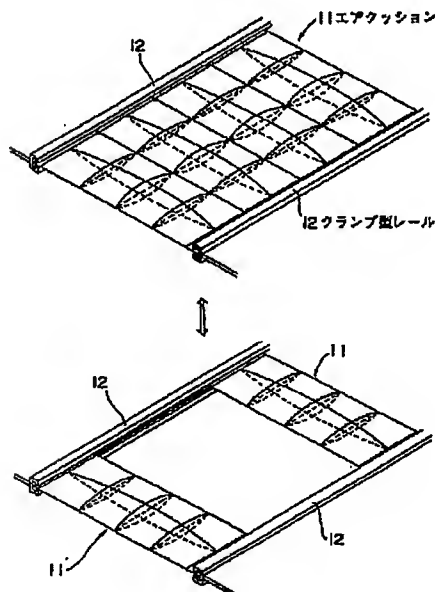
【図4】本実施例に係るエアクッション収納部の断面図である。

【図5】本実施例に係るエアクッション収納部の断面図である。

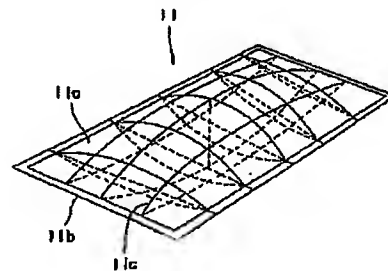
【符号の説明】

- 11 エアクッション
- 12 クランプ型レール
- 13 A, 13 B 収納部
- 14 a 引込レール
- 14 b 収納レール
- 15 収納躯体

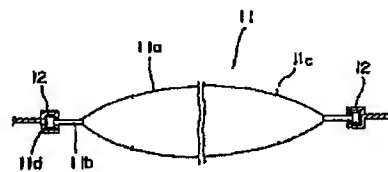
【図1】



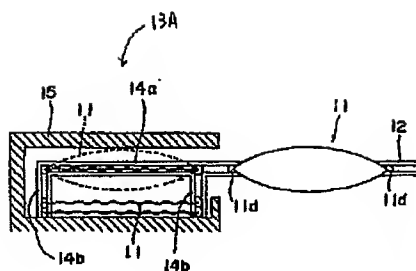
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

